

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-039242  
(43)Date of publication of application : 10.02.1997

(51)Int.Cl. B41J 2/045  
B41J 2/055  
B41J 2/16

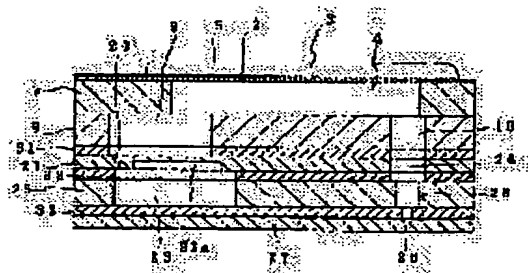
(21)Application number : 07-211242 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 27.07.1995 (72)Inventor : ABE TOMOAKI  
USUI MINORU  
KATAKURA TAKAHIRO  
AKAHA FUJIO

## (54) LAMINATED INK JET TYPE RECORDING HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To assure a channel for smoothly supplying ink to a pressure generating chamber without increasing the thickness of a spacer for forming a common ink chamber.

**SOLUTION:** A recess 21a is formed on the surface of an ink supply port forming board 21 opposed to a common ink chamber 23 to increase the volume of the storage area of ink supplied to a pressure generating chamber 4 to store the ink to be supplied to the chamber 4 in the vicinity of the chamber 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-39242

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/045		B 4 1 J	3/04
	2/055			1 0 3 A
	2/16			1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-211242

(22) 出願日 平成7年(1995)7月27日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 阿部 知明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 碓井 稔

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 片倉 孝浩

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

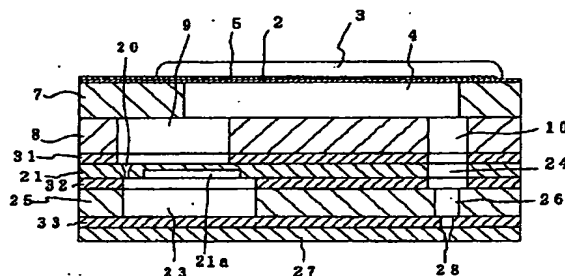
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型インクジェット式記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 共通のインク室を形成するスペーサの厚み増大を招くことなく、圧力発生室にスムーズにインクを供給するための流路を確保すること。

【解決手段】 インク供給口形成基板21の共通のインク室23に対向する面に凹部21aを形成して、圧力発生室4に供給するインクの貯蔵領域の容積を拡大し、圧力発生室4に供給するためのインクを、圧力発生室4の近傍で保有させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に圧電振動板を有して振動部材を形成するセラミックからなる第1の蓋部材と、前記蓋部材により一方の面が封止されて圧力発生室を形成するセラミックからなるスペーサとを焼成により一体に接合してなるアクチュエータユニットと、

前記アクチュエータユニットが固定され、前記圧力発生室の両端部において連通する連通孔とインク供給口とを備えた金属からなるインク供給口形成基板と、前記インク供給口を介して前記圧力発生室に連通する共通のインク室、及び前記圧力発生室に連通する連通孔とを備えた共通のインク室形成基板と、前記共通のインク室形成基板の他面を封止するとともに前記各連通孔を介して前記圧力発生室に接続するノズル開口を備えたノズルプレートとを接合してなる流路ユニットとを接着するとともに、前記インク供給口形成基板の前記共通のインク室に対向する面に凹部を形成してなる積層型インクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 前記凹部が前記共通のインク室の内側の領域に形成されている請求項1の積層型インクジェット式記録ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セラミックスにより構成されたアクチュエータユニットと、金属で構成された流路基板とを接合してなる積層型インクジェット式記録ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、特開平6-40035号公報に示されたように圧力発生室を構成している弾性板の一部領域に圧電振動板を貼着し、圧電振動板のたわみ変位により圧力室の容積を変化させてインク滴を発生させるインクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室の広い面積を変位させることが可能なため、インク滴を安定して発生させることができるという特徴を備えている。

【0003】このような記録ヘッドは、通常、図9に示したように圧力発生室、振動板、及び圧電振動板をセラミックスの焼結により製作されたアクチュエータユニットA、B、Cと、複数のノズル開口列に対応させて形成された金属板から成る単一の流路構成ユニットDとに大きく分けられ、複数のアクチュエータユニットA、B、Cを流路ユニットDに接着剤で固定して構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように複数のアクチュエータユニットを配設する場合には、ノズル開口列間の距離を可及的に小さくして傾き等に起因するドット形成位置の誤差を小さくする関係上、アクチュエータユニット間の距離L<sub>1</sub>を小さくする必要があり、共通のインク室に割り当てることが可能な面積が小さくな

って、圧力発生室に十分な量のインクを供給することができないという問題や、また共通のインク室の容積を大きくすべく、流路ユニットを構成するスペーサを厚くすると、ノズル開口と圧力発生室とを接続する微小な連通孔の穿設作業が困難になるという問題がある。

【0005】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところはリザーバの面積の増大や、スペーサの厚みの増大を招くことなく、共通のインク室の容積、及び断面積を拡大して印刷に必要なインクを圧力発生室にスムーズに供給することができる積層型インクジェット式記録ヘッドを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、表面に圧電振動板を有して振動部材を形成するセラミックからなる第1の蓋部材と、前記蓋部材により一方の面が封止されて圧力発生室を形成するセラミックからなるスペーサとを焼成により一体に接合してなるアクチュエータユニットと、前記アクチュエータユニットが固定され、前記圧力発生室の両端部において連通する連通孔とインク供給口とを備えた金属からなるインク供給口形成基板と、前記インク供給口を介して前記圧力発生室に連通する共通のインク室、及び前記圧力発生室に連通する連通孔とを備えた共通のインク室形成基板と、前記共通のインク室形成基板の他面を封止するとともに前記各連通孔を介して前記圧力発生室に接続するノズル開口を備えたノズルプレートとを接合してなる流路ユニットとを接着するとともに、前記インク供給口形成基板の前記共通のインク室に対向する面に凹部を形成するようにした。

## 【0007】

【作用】インク供給口形成基板の凹部により共通のインク室の容積、及び断面積を増大させて圧力発生室にインクをスムーズに供給することができる。

## 【0008】

【実施例】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の記録ヘッドの全体を、熱溶着フィルムを省略して示す組み立て斜視図であり、また図2は、1つのアクチュエータユニットの圧力発生室近傍の構造を示す断面図であって、図中符号2は第1の蓋板で、厚さ10μm程度のジルコニアの薄板から構成され、その表面に、後述する圧力発生室4に対向するように駆動電極5を形成し、その上にPZT等からなる圧電振動板3が固定されている。圧力発生室4は、圧電振動板3のたわみ振動を受けて収縮、膨張してノズル開口28からインク滴を吐出し、またインク供給口20を介して共通のインク室23からインクを吸引する。

【0009】7は、スペーサで、圧力発生室4を形成するのに適した厚さ、例えば150μmのジルコニア（Z

10

20

30

40

50

r O2)などのセラミックス板に通孔を穿設して構成され、後述する第2の蓋体8と第1の蓋体2により両面を封止されて前述の圧力発生室4を形成している。

【0010】8は、第2の蓋体で、やはりジルコニア等のセラミックス板に後述するインク供給口20と圧力発生室4とを接続する連通孔9と、ノズル開口28と圧力発生室4の他端とを接続する連通孔10を穿設して構成され、スペーサ7の他面に固定されている。

【0011】これら各部材2、7、8は、粘土状のセラミックス材料を所定の形状に成形し、これを積層して焼成することにより接着剤を使用することなくアクチュエータユニット1に纏められている。

【0012】21は、インク供給口形成基板で、アクチュエータユニット1の固定基板を兼ねるとともに、インクタンクとの接続部材も設けることができるように、記録ヘッド内の部材の内一番大きな剛性を要求される部材である。このため、耐インク性を備えた不銹鋼等の金属やセラミックスがその材料として選択されている。

【0013】このインク供給口形成基板21の共通のインク室23に対向する面には、図2及び図3に示したように共通のインク室3よりも内側に位置するように共通のインク室側が開いた凹部21aが形成されている。このように凹部21aを共通のインク室23の内側の領域で、かつその先端が共通のインク室23と同様に先細りとなるように形成することにより、凹部21aでの気泡の残留が防止でき、さらには干渉を防止することもできる。特に気泡の排除を促すために、凹部21aには図4に示したように隅部に面取りが施されている。

【0014】このような凹部21aは、インク供給口形成基板21として金属を使用した場合には、図5に示したようにインク供給口形成基板21の共通のインク室23に対向する面にプレス等で凹部40を形成し（図5(a)）、他方の面の凸部41を研磨して（図5(b)）平面に仕上げる（図5(c)）。

【0015】また別の手法としてはインク供給口形成基板21の共通のインク室に対向する面に窓42を備えたエッチング保護膜43を形成して（図6(a)）、片方の面だけをエッチングで凹部44を形成した後（図6(b)）、エッチング保護膜43を除去する（図6(c)）等の方法が採用できる。

【0016】他の手法としては2枚の不銹鋼をプラスチックフィルムを介して積層、接合した板材を用意し、プラスチックフィルムをエッチングストッパとして一方の面の不銹鋼の凹部に該当する箇所を選択的に除去する方法等や、さらには基板の表面に、凹部に相当する箇所をマスクして電鍍することにより、厚肉部を形成する等の加工方法がある。

【0017】再び図2に戻ってインク供給口形成基板21には、凹部21aの近傍の圧力発生室4側の一端側に後述する共通のインク室23と圧力発生室4を接続する

インク供給口20が設けられ、また圧力発生室4の他端側にはノズル開口28と接続する連通孔24が設けられている。さらに、アクチュエータユニット1の固定領域から外れた位置には図示しないインクタンクからインクが流入するインク導入口22、22、22が穿設されている。

【0018】25は、共通のインク室形成基板で、共通のインク室23を形成するに適した厚み、例えば150μmのステンレス鋼などの耐蝕性を備えた板材に、共通のインク室23の形状に対応する通孔と、ノズルプレート27のノズル開口28とを接続する連通孔26を穿設して構成されている。

【0019】これらインク供給口形成基板21、共通のインク室形成基板25、及びノズルプレート27は、それぞれの間熱溶着フィルムや接着剤の接着層32、33により固定して流路ユニット30に纏められる。

【0020】この流路ユニット30のインク供給口形成基板21の表面に、熱溶着フィルムや接着剤の接着層31によりアクチュエータユニット1、1、1を固定して記録ヘッドが構成される。

【0021】なお、図中符号14は、圧電振動板3の表面に形成される共通の電極を、また15は外部装置と接続するフレキシブルケーブルをそれぞれ示す。

【0022】この実施例によれば、共通のインク室23に対向する面に形成されたインク供給口形成基板21の凹部21aの分だけ厚みが大きくなるため、スペーサ25を厚くすることなく、共通のインク室23の断面積、及び容積を大きくできて、インク滴形成に必要なインクを各圧力発生室4にスムーズに供給することができる。また、スペーサ25の厚みを増大させる必要が無いため、連通孔26を容易に穿設することができる。

【0023】なお、上述の実施例においては、共通のインク室23を圧力発生室4の一侧に偏して形成したものに例を採って説明したが、図8に示したように圧力発生室4の他方の領域まで拡大した記録ヘッドに対しては、インク供給口形成基板21に形成する凹部21aを圧力発生室4に対向する領域に形成しても、インク供給口形成基板21の凹部21aの分だけ共通のインク室23の厚みが増大するため、スペーサ25を厚くすることなく、共通のインク室23の断面積、及び容積を大きくできて、インク滴形成に必要なインクを各圧力発生室4にスムーズに供給することができる。

【0024】

【発明の効果】以上、説明したように本発明においては、インク供給口形成基板の共通のインク室に対向する面に凹部を形成したので、スペーサの厚み増大を招くことなく、共通のインク室の容積、及び断面積を増大できて、圧力発生室にインクをスムーズに供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示す組み立て斜視図である。

【図2】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、1つのアクチュエータユニットの圧力発生室近傍の構造をもって示す断面図である。

【図3】凹部と共通のインク室との位置関係を示す図である。

【図4】図3における線A-Aでの凹部の断面構造を示す図である。

【図5】図(a)乃至(c)は、それぞれインク供給口形成基板に凹部を形成するための工程を示す図である。

【図6】図(a)乃至(c)は、それぞれインク供給口形成基板に凹部を形成するための工程を示す図である。

【図7】本発明の他の実施例を1つのアクチュエータユニットの圧力発生室近傍の構造をもって示す断面図である。

【図8】本発明の他の実施例を、1つのアクチュエータユニットの圧力発生室近傍の構造をもって示す断面図である。

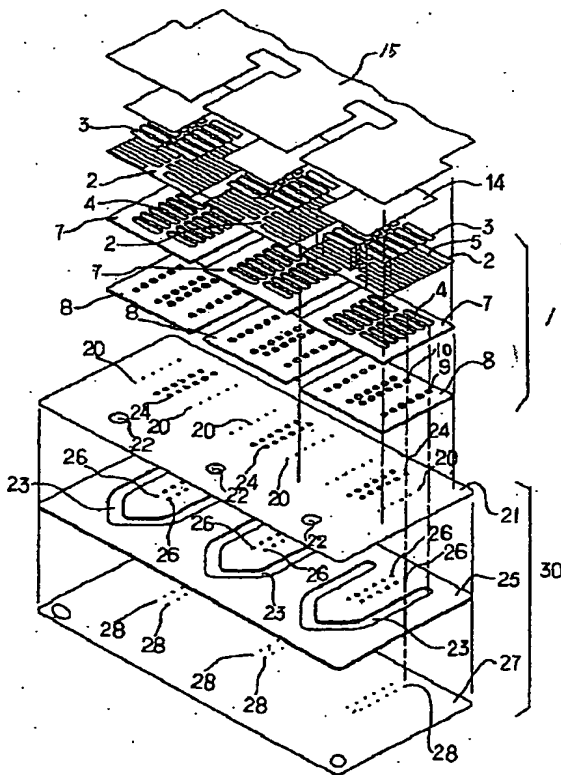
\*

\*【図9】流路ユニットに複数のアクチュエータユニットを設けたインクジェット式記録ヘッドの一例を示す斜視図である。

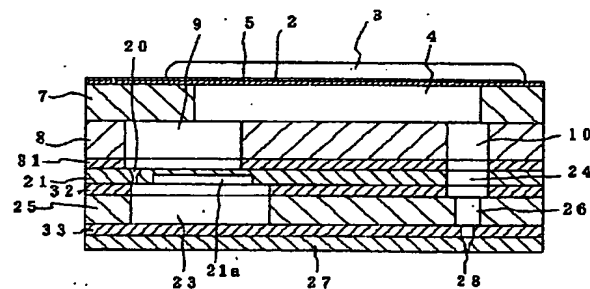
【符号の説明】

- 1 アクチュエータユニット
- 2 第1の蓋体
- 3 圧電振動板
- 4 圧力発生室
- 7 スペーサ
- 8 第2の蓋体
- 9、10 連通孔
- 20 インク供給口
- 21 インク供給口形成基板
- 21a 凹部
- 22 インク導入口
- 23 共通のインク室
- 27 ノズルプレート
- 28 ノズル開口
- 30 流路ユニット

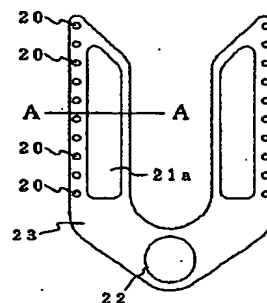
【図1】



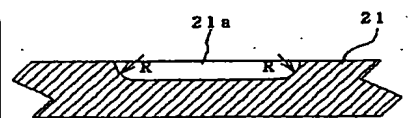
【図2】



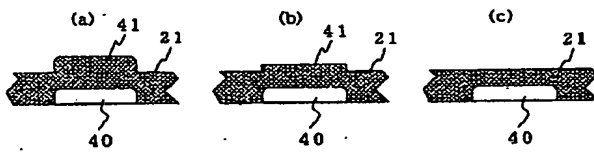
【図3】



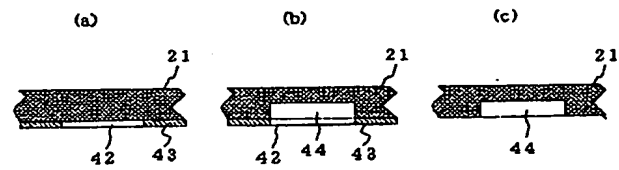
【図4】



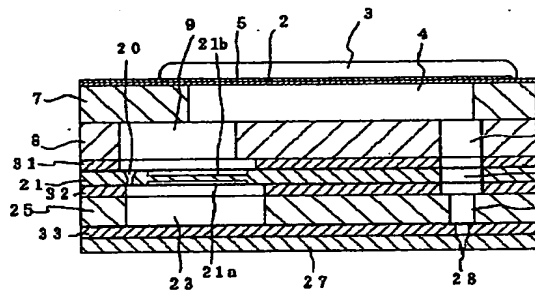
【図5】



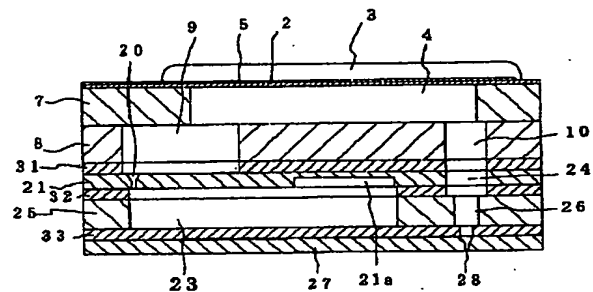
【図6】



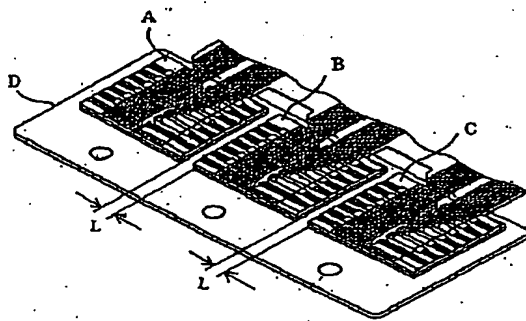
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 赤羽 富士男  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエブソン株式会社内